

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-284716

(43)Date of publication of application : 29.10.1993

(51)Int.Cl.

H02K 33/18

H02K 15/04

(21)Application number : 04-101644

(71)Applicant : TOKIN CORP

(22)Date of filing : 27.03.1992

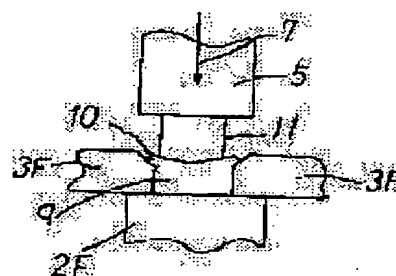
(72)Inventor : AKAGAMI YOICHI  
IDEI KAZUHIKO

## (54) METHOD OF ASSEMBLY OF VOICE COIL

### (57)Abstract:

PURPOSE: To provide the method of assembly of a voice coil motor which has good productivity and high quality and does not produce fine magnetic powder at all.

CONSTITUTION: A quenched and mirror-surface-polished pressing attachment 11 is attached to the tip of a punch 5 and the punch 5 is pressed toward the pressing direction 7 to crush the center core 9 of a pillar 2F to form a spread 10 produced by calking.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)      (12) 公開特許公報 (A)      (11) 特許出願公開番号  
特開平5-284716  
(43) 公開日 平成5年(1993)10月29日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 K 33/18		B 7227-5H		
15/04		C 8325-5H		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 4 頁)

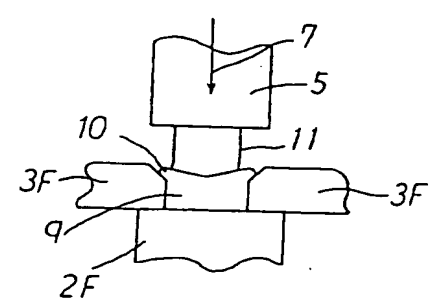
(21) 出願番号	特願平4-101644	(71) 出願人	000134257 株式会社トーキン 宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号
(22) 出願日	平成4年(1992)3月27日	(72) 発明者	赤上 陽一 宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号 株 式会社トーキン内
		(72) 発明者	出井 和彦 宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号 株 式会社トーキン内

(54) 【発明の名称】 ボイスコイルモータの組立方法

(57) 【要約】

【目的】 生産性のよい高品質な微細な磁性粉を全く発生しないボイスコイルモータの組立方法を提供すること。

【構成】 ポンチ5にスピンをかけることなく、ポンチの先端部に焼入し、鏡面研磨した加圧アタッチメント11を取り付けて、ポンチ5を加圧方向7に加圧することで、支柱2Fの中芯9を押しつぶして、かしめによるひろがり10を形成するフラットコイル型のボイスコイルモータの組立方法である。



FP04-0095 -00W0-TD
04.9.14
SEARCH REPORT

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁性体の板状のヨークを上下に対向させて配置し、該対向面側の前記ヨークに板状の永久磁石を接着して配置し、該永久磁石間に空隙部を形成して上下の前記ヨークの周辺部に複数本の磁性体の支柱を配置したボイスコイルモータの組立において、前記ヨークと前記支柱とを結合、固着にポンチをスピンすることなく、加圧力により先端を焼入れ鏡面仕上げしたかしめ用アタッチメントを使用してかしめることを特徴とするボイスコイルモータの組立方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は主に磁気ディスク装置の磁気ヘッド駆動ポジショナー装置に用いられるボイスコイルモータの磁気回路の組立方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来この種のボイスコイルモータの磁気回路は、図2を用いて説明するが、その正面図に磁性体の板状（平面形状が四角形等）のヨーク3a、3bを上下に対向させて配置し、対向面側の前記ヨーク面に板状の永久磁石1a、1bを配置し、該永久磁石1a、1b間に空隙部を形成するため、前記ヨーク3a、3bの周辺部に2本の支柱2a、2bを配置することから構成されている。この種の磁気回路の組立は、図3に示すように上部のヨーク3Cと下部のヨーク3D、それぞれの周辺部に設けた穴イ、ロ、ハ、ニに支柱2C、2Dの中芯である端部を嵌合し、スピンしているポンチで、前記支柱の中芯である端部を加圧変形させることにより、前記ヨークと前記支柱とを結合させるかしめ方式により行っていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来のボイスコイルモータにおいて、上下に対向するヨークの内側面にそれぞれ永久磁石を接着したヨークの穴に支柱の中芯である端部を嵌合し、支柱の中芯である端部をスピンをかけたポンチでこすり、さらにつぶし、支柱の中芯の端部を変形させてかしめる方法により、支柱をヨークに固着させていた。ここでボイスコイルモータの構成部品である支柱が非磁性であれば、スピンをかけたポンチで加圧かしめていた時の形状かつ変形する時に発生する微細粉は、非磁性のため超音波洗浄にて容易に除去することができるが、特に支柱が磁性体の場合、強度が低く、また強度を要求すると、材質が限定されてコスト高になり、価格にはねかえって割高になる。仕様や強度やコストの要求をみたすために支柱に磁性体を使用させざるを得ない。しかし、支柱が磁性体である場合に、微細な磁性粉が発生する。この微細な磁性粉を超音波洗浄等では完全に除去することはできない。このため、磁性体の支柱を使用したボイスコイルモータではこの微細な磁性粉の付着が発生して不良が発生する。ところが、この微細な磁性粉

の付着不良はスピンをかけたポンチを使用したかしめ方法では微細な磁性粉の付着のため不良率が100%である。ボイスコイルモータではいかに微細な磁性粉の付着をきらかこの微細な磁性粉の付着を除く方法がいかに重要かがわかる。よってボイスコイルモータの品質、特に磁気ディスク装置に用いられる場合には、この種の微細な磁性粉が磁気ディスク及び磁気ヘッドに重欠点をあたえる。よって、微細な磁性粉が生じないようなかしめ工法が要求される。従ってかしめ方法に微細な磁性粉が発生しないかしめ方法が急務である。本発明は、ボイスコイルモータの品質として重要なこの微細な磁性粉の発生を避けかつ従来と同様な量産性を保てるボイスコイルモータの組立方法を提供することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 上記目的の達成のために、ボイスコイルモータにおいては、ボイスコイルモータの構成部品である支柱と、上部のヨークと、下部のヨークとの固着に先端を焼入れして鏡面に研磨したかしめ用アタッチメントを取り付けたポンチを用いて、加圧して、支柱の中芯である端部を押しひろげ、ヨークとのすきまをなくすことにより固着効果を発生させる工法により、たとえ磁性体の支柱であっても微細な磁性粉の発生がなく、かつ支柱とヨークとの抜け強度の高いボイスコイルモータの組立方法である。即ち本考案は、磁性体の板状のヨークを上下に対向させて配置し、該対向面側の前記ヨークに板状の永久磁石を接着して配置し、該永久磁石間に空隙部を形成して上下の前記ヨークの周辺部に複数本の磁性体の支柱を配置したボイスコイルモータの組立において、前記ヨークと前記支柱とを結合、固着にポンチをスピンすることなく、加圧力により先端を焼入れ鏡面仕上げしたかしめ用アタッチメントを使用してかしめることを特徴とするボイスコイルモータの組立方法。

## 【0005】

【作用】 永久磁石間距離の保持、固着ために磁性体の支柱の中芯である端部を加圧力かしの工法により、支柱の中芯のかしめられる部分にポンチの先端にスピンをかけるために磁性粉が発生することが明白であるので、支柱の中芯である端部を、スピンをかけたポンチにてこすることなく、先端を焼入れ鏡面仕上げしたかしめ用アタッチメントを使用して押しつぶすため微細な磁性粉の発生しないボイスコイルモータの組立方法を用いることによりボイスコイルモータの重要な品質である微細な磁性粉の付着のないかつ量産性の高いボイスコイルモータ組立方法を提供できる。

## 【0006】

【実施例】 本考案の実施例について図面を用いて説明する。図1には本発明によるかしめ工法を説明する説明図である。図2は、本発明に係るボイスコイルモータの1つの実施例を示す正面図である。図3は、図1に示す実

施例で可動コイルの動作軌跡に沿ったヨーク並びに永久磁石の形状を扇形にした場合の展開図を示す斜視図である。図4には、従来工法によるポンチをスピンさせ支柱端部をこすりつぶすかきめる方法である拡大説明図を示した。

【0007】主に磁気ディスク装置の磁気ヘッド駆動ボジショナー装置に用いられるボイスコイルモータは、クリーンルームの中で組立て製作される。磁気ヘッドの駆動コイルは駆動マグネットの中に装入される。前記駆動マグネットがボイスコイルモータ（VCM）であり、スピーカのボイスコイルと同じ原理で動くDCモータである。VCMは磁気ヘッドが読み取るサーボ信号に基づく閉ループ制御の下に使用される。ボイスコイルモータの可動コイルはボイスコイル型とフラットコイル型とがあり、さらに長コイルと短コイルのタイプがある。本発明であつかうボイスコイルモータは、フラットコイル型のVCMであり、磁気ディスクと磁気ヘッドとの間隙が0.2 $\mu$ m程度ときわめて小さい。当然ながらVCMの永久磁石との間隙は機種により種々あるが1~6mm程度であり、可動コイルとの間隙は0.1~0.3 $\mu$ mときわめて小さいことも特徴である。微細な磁性粉は0.4~0.5 $\mu$ m以上であるので、このVCMの永久磁石の間隙に挿入される可動コイルの間にこれらの微細な磁性粉が入ったら、磁気ディスクはアウトとなる。さらに磁性粉が入った場合には、磁気ディスクと磁気ヘッドに磁気干渉を及ぼすために、読みとり、書き込みが不能となり、磁気ディスク装置はその機能を失ってしまう。VCMで磁性粉をきらうのはこのためである。よって、VCMに磁性粉が付着した場合、マイクロアナライザーで分析し、その微細な粉が磁性粉であれば、不良となるためにメーカー側にとって、磁性粉の付着皆無というきわめてきびしい条件が付されている。よってVCMを製作するメーカーはVCMに磁性粉の付着は全く許されないというのが現状である。以上のこともかんがみ、本発明はVCMの製作にあたり、磁性粉の発生を皆無にすべくとられた処置である。

【0008】図2において、ボイスコイルモータ（VCM）は材質SPCCのヨーク3a、3bを上下に対向させて配置する。ヨークは平面形状が四角形や扇形状や台形などで、寸法20~80mm角程度であり、厚さは4

~8mm程度である。対向両側の前記ヨーク面に板状の永久磁石1a、1bを配置する。永久磁石は希土類磁石で、サマリウムコバルト磁石やネオジウム磁石などであり、形状も四角形や扇形状や台形等で、縦10~20mm、横20~40mm、厚さ2~6mm程度種々の寸法である。2個の永久磁石はヨークの所定の位置に接着される。永久磁石1a、1bの間に1~6mm程度の空隙部を形成するため、前記ヨーク3a、3bの周辺部に2本の支柱2a、2bを配置してVCMが製作される。支柱は材質がSUS430で磁性体であり、板状の2個のヨークを組み立てるときに、支柱は空隙保持のために使用される。寸法は3~8 $\phi$ mmの円筒又は円柱であり、支柱の端部に細くなった中芯を設け、支柱の中芯9をつぶしてかきめる。この支柱の中芯9をかきめるので、支柱はVCMのヨークを組み立てる重要な働きをする。本発明は主にこのVCMに使用されるヨークと支柱のかきめ方法についてであり、支柱やマグネットのかきめ方法が悪いと、微細な磁性粉が発生する。

【0009】図3に示したように、ヨーク3C、3Dに永久磁石1cを接着し、ヨーク3C、3Dにもうけられた穴イ、ロ、ハ、ニに支柱2C、2Dを装着し、支柱の中芯9をかきめて、VCMを組み立てる。

【0010】図4は従来のかきめ方法を示した拡大説明図であり、支柱と支柱の中芯とヨークの位置関係を示している。支柱2Fの中芯9はヨーク3Eのかきめるための穴に挿入されて、その支柱の中芯9を加圧方向7の矢印方向にポンチ4を回転方向8のように回転させながら加圧し支柱の中芯9をつぶし皿状の穴にかきめによるひろがり10を形成してかきめることを示している。

【0011】図1は本発明がポンチ5にスピンをかけることなく、ポンチの先端に焼入れ鏡面研磨した加圧アタッチメント11を取り付け、ポンチ5を加圧方向7に加圧することで、支柱2Fの中芯9を押つぶし、かきめによるひろがり10を形成するものである。従来まではポンチの先端部は材質硬鋼でつくられ、焼入れ鏡面研磨の処理を施してはいなかったもので、スピンをかけると、SUS430の支柱の中芯は磁性体であるので、磁性粉が発生するが、本発明では全く微細な磁性粉の発生がなかった。その結果を表1に示す。

【表1】

	微細な磁性粉発生による不良	歩留	組立作業時間
従来のかきめ方法	100%	0%	1分/セット
本発明のかきめ方法	0%	100%	30秒/セット

【0012】

【発明の効果】以上述べたように、かきめ作業時間は短

くなり、微細な磁性粉が全く発生することがなく、量産性の高いVCMの組立て方法が構築され、品質、安定し

5

たボイスコイルモータの組立方法の提供が可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明であるヨークと支柱端部とポンチの先端に焼入れ鏡面仕上げしたかしめ用アタッチメントを使用している拡大説明図。

【図2】本発明に係るボイスコイルモータの実施例の正面断面図である。

【図3】図2のヨーク及び支柱、永久磁石を示す展開斜視図。

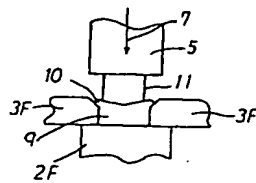
【図4】従来のかしめ工法でこすりつぶす工法を示すヨークと支柱端部の拡大説明図。

【符号の説明】

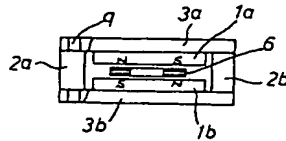
6

- 1 a、1 b、1 c 永久磁石
- 2 a、2 b、2 C、2 D、2 E、2 F 支柱
- 3 a、3 b、3 c、3 D、3 E、3 F ヨーク
- 4 スピンカシメポンチ
- 5 加圧ダイス使用ポンチ
- 6 可動コイル
- 7 加圧方向
- 8 回転方向
- 9 支柱の中芯
- 10 かしめによるひろがり
- 11 加圧アタッチメント
- イ、ロ、ハ、ニ 穴

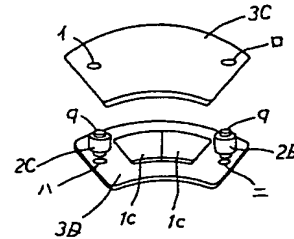
【図1】



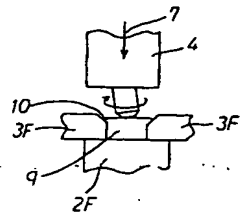
【図2】



【図3】



【図4】



\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Make tabular York of the magnetic substance counter up and down, arrange, and a tabular permanent magnet is pasted up and arranged to said York by the side of this opposed face. In the assembly of the voice coil motor which formed the opening section between these permanent magnets, and has arranged the stanchion of two or more magnetic substance to the periphery of said up-and-down York the attachment for caulking which carried out hardening mirror plane finishing of the tip with welding pressure, without carrying out the spin of the punch for said York and said stanchion to association and fixing -- using it -- the assembly approach of the voice coil motor characterized by closing.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the assembly approach of the magnetic circuit of the voice coil motor mainly used for the magnetic-head drive positioner equipment of a magnetic disk drive.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, although the magnetic circuit of this kind of voice coil motor is explained using drawing 2 In order to make tabular (a flat-surface configuration is a square etc.) York 3a and 3b of the magnetic substance counter the front view up and down, to arrange, to arrange the tabular permanent magnets 1a and 1b to said York side by the side of an opposed face and to form the opening section between this permanent magnet 1a and 1b, It consists of arranging two stanchion 2a and 2bs to the periphery of said York 3a and 3b. The caulking method which combines said York and said stanchion was performing assembly of this kind of magnetic circuit by carrying out pressurization deformation of the edge which is punch which is fitting in and carrying out the spin of stanchion 2C and the edge which is the green sand core of 2D to hole I prepared in York 3D of upside York 3C and the lower part, and each periphery, RO, Ha, and NI as shown in drawing 3 , and is the green sand core of said stanchion.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] in the conventional voice coil motor, the edge which is the green sand core of a stanchion is fitted into the hole of York which pasted up the permanent magnet on the medial surface of York which counters up and down, respectively, the edge which is the green sand core of a stanchion is rubbed to the punch to which spin was applied, it crushes further, and the edge of the green sand core of a stanchion is deformed -- making -- York was made to fix a stanchion by the approach of closing Although the detailed powder which will be generated when carrying out a configuration browning form when having closed in pressurization to the punch to which spin was applied if the stanchion which is the component part of a voice coil motor here is a non-magnetic body is easily removable in ultrasonic cleaning for nonmagnetic, if reinforcement is low and requires reinforcement when especially a stanchion is non-magnetic material, the quality of the material will be limited, and it will become cost quantity, and will become rather comparatively high-priced in a price. In order to fill the demand of a specification, reinforcement, or cost, the magnetic substance must be made to use it for a stanchion. However, when a stanchion is the magnetic substance, detailed magnetic powder is generated. This detailed magnetic powder is completely unremovable in ultrasonic cleaning. For this reason, in the voice coil motor which used the stanchion of the magnetic substance, adhesion of this detailed magnetic powder occurs and a defect occurs. However, by the caulking approach which used the punch with which poor adhesion of this detailed magnetic powder applied spin, a percent defective is 100% because of adhesion of detailed magnetic powder. In a voice coil motor, adhesion of magnetic powder detailed [ how ] is understood [ \*\*\*\*\* or ] whether the approach except adhesion of this detailed magnetic powder is [ how ] important. Therefore, when used for the quality of a voice coil motor, especially a magnetic disk drive, this kind of detailed magnetic powder gives a major defect to a magnetic disk and the magnetic head. Therefore, the caulking method of construction [ like ] which detailed magnetic powder does not produce is required. Therefore, the caulking approach which detailed magnetic

powder does not generate in the caulking approach is pressing need. This invention aims at offering the assembly approach of the voice coil motor which avoids generating of this detailed magnetic powder important as quality of a voice coil motor, and can maintain the same mass-production nature as usual.

[0004]

[Means for Solving the Problem] For achievement of the above-mentioned purpose, it sets to a voice coil motor. It pressurizes using the punch which attached the attachment for caulking which tempered the tip for fixing with the stanchion which is the component part of a voice coil motor, upside York, and lower York, and was ground to the mirror plane. Even if it is the stanchion of the magnetic substance by the method of construction which generates the fixing effectiveness by extending the edge which is the green sand core of a stanchion, and losing the clearance between York, there will be no generating of detailed magnetic powder, and it will be the assembly approach of a voice coil motor with the high omission reinforcement of a stanchion and York. Namely, this design makes tabular York of the magnetic substance counter up and down, arrange it, and a tabular permanent magnet is pasted up and arranged to said York by the side of this opposed face. In the assembly of the voice coil motor which formed the opening section between these permanent magnets, and has arranged the stanchion of two or more magnetic substance to the periphery of said up-and-down York the attachment for caulking which carried out hardening mirror plane finishing of the tip with welding pressure, without carrying out the spin of the punch for said York and said stanchion to association and fixing -- using it -- the assembly approach of the voice coil motor characterized by closing.

[0005]

[Function] Since it is clear that magnetic powder is generated in order to apply spin to the part into which the edge which is the green sand core of the stanchion of the magnetic substance is closed in that of the green sand core of a stanchion by the method of construction of a welding-pressure caulking at a maintenance [ of the distance between permanent magnets ], and fixing sake at the tip of punch Without rubbing the edge which is the green sand core of a stanchion to the punch to which spin was applied In order to crush a tip using the attachment for caulking which carried out hardening mirror plane finishing The high voice coil motor assembly approach [ be / and / no adhesion of the detailed magnetic powder which is the important quality of a voice coil motor ] of mass-production nature can be offered by using the assembly approach of the voice coil motor which detailed magnetic powder does not generate.

[0006]

[Example] The example of this design is explained using a drawing. It is the explanatory view which explains the caulking method of construction by this invention to drawing 1 . Drawing 2 is the front view showing one example of the voice coil motor concerning this invention. Drawing 3 is the perspective view showing the development view at the time of making the configuration of a permanent magnet into a sector at the York list which met the locus of a moving coil of operation in the example shown in drawing 1 . The spin of the punch by the conventional method of construction was carried out to drawing 4 , and the expansion explanatory view which is the approach of closing whether a stanchion edge being rubbed and crushed was shown in it.

[0007] Assembly manufacture of the voice coil motor mainly used for the magnetic-head drive positioner equipment of a magnetic disk drive is carried out in a clean room. The drive coil of the magnetic head is inserted in in a drive magnet. Said drive magnet is a voice coil motor (VCM), and it is the DC motor which runs by the same principle as the voice coil of a loudspeaker. VCM is used for the bottom of the closed loop control based on the servo signal which the magnetic head reads. The moving coil of a voice coil motor has a voice coil mold and a flat coil mold, and has the type of a long coil and a short coil further. The voice coil motor treated by this invention is VCM of a flat coil mold, and its gap of a magnetic disk and the magnetic head is very as small as about 0.2 micrometers. Though natural, although there is a gap with the permanent magnet of VCM variously by the model, it is about 1-6mm, and it is the description that the gap with a moving coil is also very as small as 0.1-0.3 micrometers. Since detailed magnetic powder is 0.4-0.5 micrometers or more, if such detailed magnetic powder enters between the moving coils inserted in the gap of this permanent magnet of VCM, a magnetic disk will serve as out. When magnetic powder furthermore enters, in

order to exert a magnetic interference on a magnetic disk and the magnetic head, it will read, writing will become impossible and, as for a magnetic disk drive, the function will be lost. That of \*\*\*\*\* is for this about magnetic powder in VCM. since [ therefore, ] it \*\*\*\*\* by microanalyzer, and it will become poor if the detailed powder is magnetic powder when magnetic powder adheres to VCM -- for a manufacturer side -- adhesion of magnetic powder -- the very severe conditions that there is nothing are attached. Therefore, the present condition of the manufacturer who manufactures VCM is that VCM is not allowed adhesion of magnetic powder at all. The above thing also takes an example and this invention is the treatment which should make generating of magnetic powder there be nothing in manufacture of VCM.

[0008] In drawing 2, York 3a and 3b of the quality of the material SPCC is made to counter up and down, and a voice coil motor (VCM) arranges them. Flat-surface configurations are a square, a flabellate form form, a trapezoid, etc., York is dimension angle extent of 20-80mm, and thickness is about 4-8mm. The tabular permanent magnets 1a and 1b are arranged to said York side of opposite both sides. A permanent magnet is a rare earth magnet, are a samarium cobalt magnet, a NEOJI magnet, etc., and configurations are also a square, a flabellate form form, a trapezoid, etc., and it is the dimension of 10-20mm long, 20-40mm wide, and about [ 2-6mm in thickness ] versatility. Two permanent magnets are pasted up on the position of York. In order to form the about 1-6mm opening section among permanent magnets 1a and 1b, two stanchion 2a and 2bs are arranged to the periphery of said York 3a and 3b, and VCM is manufactured. When the quality of the material is the magnetic substance in SUS430 and a stanchion assembles two tabular York, a stanchion is used for opening maintenance. the green sand core which a dimension is the cylinder or cylinder of 3 - 8phimm, and became thin at the edge of a stanchion -- preparing -- the green sand core 9 of a stanchion -- crushing -- it closes. Since the green sand core 9 of this stanchion is closed, a stanchion carries out the important work which assembles York of VCM. This invention is about the caulking approach of York and a stanchion mainly used for this VCM, and if the caulking approach of a stanchion or a magnet is bad, detailed magnetic powder will generate it.

[0009] As shown in drawing 3, permanent magnet 1c is pasted up on York 3C and 3D, hole I already kicked by York 3C and 3D, RO, Ha, and NI are equipped with stanchion 2C and 2D, and VCM is assembled for the green sand core 9 of a stanchion in total.

[0010] Drawing 4 is the expansion explanatory view in which having made it go away and having shown the approach conventionally, and shows the green sand core of a stanchion and a stanchion, and the physical relationship of York. the spread 10 the green sand core 9 of stanchion 2F is inserted in the hole for York 3E making it go away, and pressurize the green sand core 9 of the stanchion, rotating punch 4 in the direction of an arrow head of the pressurization direction 7 like a hand of cut 8, crush the green sand core 9 of a stanchion, and according to a caulking to a dished hole -- forming -- closing is shown.

[0011] Without this invention applying spin to punch 5, drawing 1 attaches the pressurization attachment 11 which tempered at the tip of punch and carried out mirror polishing, is pressurizing punch 5 in the pressurization direction 7, crushes the green sand core 9 of stanchion 2F, and forms the spread 10 by the caulking. Although magnetic powder was generated since the green sand core of the stanchion of SUS430 was the magnetic substance when spin was applied, since the point of punch was built with quality-of-the-material hard steel till the former and hardening mirror polishing was not processed, there was no generating of detailed magnetic powder at this invention. The result is shown in Table 1.

[Table 1]

	微細な磁性粉発生 による不良	歩 留	組立作業時間
従来のかしめ方法	1 0 0 %	0 %	1 分/セット
本発明のかしめ方法	0 %	1 0 0 %	3 0 秒/セット

[0012]

[Effect of the Invention] As stated above, caulking working hours became short, detailed magnetic powder was not generated at all, the assembly approach of VCM that mass-production nature was high was built, and offer of the assembly approach of quality and the stable voice coil motor of them was attained.

---

[Translation done.]

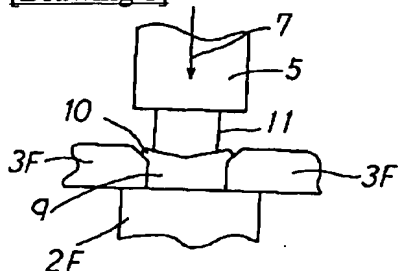
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

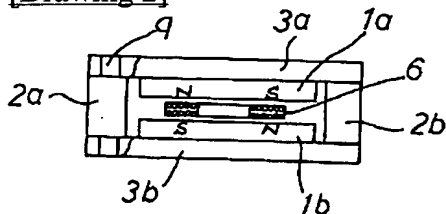
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

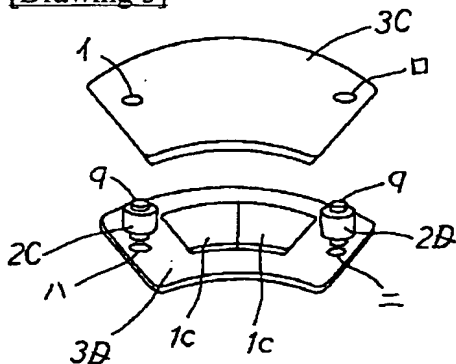
[Drawing 1]



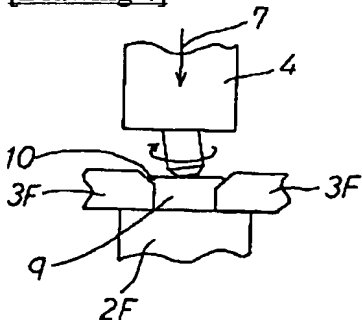
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



---

[Translation done.]